

## PCT COOPERATION TREATY

PCT

RECEIVED

From the INTERNATIONAL BUREAU

APR - 9, 2001

NOTIFICATION CONCERNING  
SUBMISSION OR TRANSMITTAL  
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

MATSUSHITA &amp; ASSOCIATES(2)

MATSUSHITA, Kimihito  
5th Floor, Shintoshicenter Bldg.  
24-1, Tsurumaki 1-chome  
Tama-shi, Tokyo 206-0034  
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 21 March 2001 (21.03.01)	
Applicant's or agent's file reference 2F00071-PCT	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP01/00250	International filing date (day/month/year) 17 January 2001 (17.01.01)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 19 January 2000 (19.01.00)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al	

BEST AVAILABLE COPY

1. The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
3. An asterisk(\*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
4. The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
19 Janu 2000 (19.01.00)	2000/10878	JP	09 Marc 2001 (09.03.01)

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Tessadel PAMPLIEGA *Tolp*

Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年7月26日 (26.07.2001)

PCT

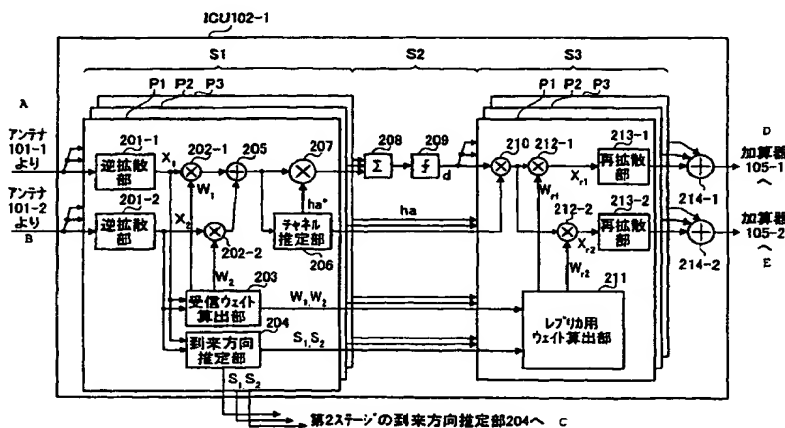
(10) 国際公開番号  
WO 01/54310 A1

- (51) 国際特許分類: H04B 7/08, (72) 発明者; および  
7/10, 1/10, 7/26, H01Q 3/26 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 三好憲一  
(MIYOSHI, Kenichi) [JP/JP]; 〒232-0066 神奈川県横浜  
(21) 国際出願番号: PCT/JP01/00250 浜市南区六ッ川1-240-1-501 Kanagawa (JP).  
(22) 国際出願日: 2001年1月17日 (17.01.2001) (74) 代理人: 鷺田公一(WASHIDA, Kimihito); 〒206-0034  
東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階  
(25) 国際出願の言語: 日本語 Tokyo (JP).  
(26) 国際公開の言語: 日本語 (81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB,  
BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,  
(30) 優先権データ: 特願2000-10878 2000年1月19日 (19.01.2000) JP DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL,  
IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV,  
MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT,  
RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA,  
(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電 UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.  
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-  
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市  
大字門真1006番地 Osaka (JP). (84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW,  
MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM,

[続葉有]

(54) Title: RADIO RECEIVING DEVICE AND RADIO RECEIVING METHOD

(54) 発明の名称: 無線受信装置および無線受信方法



(57) Abstract: A reception weight calculating unit (203) calculates reception weights ( $W_1$ ,  $W_2$ ) for respective antennas by using an optimal directivity control method for enhancing an interference removing effect, an incoming direction estimating unit (204) estimates incoming directions of reception signals for respective antennas to calculate steering vectors ( $S_1$ ,  $S_2$ ) for respective antennas, and a replica-use weight calculating unit (211) calculates replica-use weights ( $W_{r1}$ ,  $W_{r2}$ ) by using reception weights ( $W_1$ ,  $W_2$ ) and steering vectors ( $S_1$ ,  $S_2$ ).

A...FROM ANTENNA 101-1  
B...FROM ANTENNA 101-2  
201-1...INVERSION DIFFUSION UNIT  
201-2...INVERSION DIFFUSION UNIT  
203...RECEPTION WEIGHT CALCULATING UNIT  
204...INCOMING DIRECTION ESTIMATING UNIT  
206...CHANNEL ESTIMATING UNIT  
C...TO SECOND-STAGE INCOMING DIRECTION ESTIMATING UNIT 204  
213-1...RE-DIFFUSION UNIT  
213-2...RE-DIFFUSION UNIT  
211...REPLICA-USE WEIGHT CALCULATING UNIT  
D...TO ADDER 105-1  
E...TO ADDER 105-2

WO 01/54310 A1

[続葉有]



AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許  
(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

---

(57) 要約:

受信ウェイト算出部203が、干渉除去効果を高めるために最適な指向性制御方法を用いてアンテナ毎の受信ウェイト $W_1$ 、 $W_2$ を算出し、到来方向推定部204が、アンテナ毎に受信信号の到来方向を推定して各アンテナについてのステアリングベクトル $S_1$ 、 $S_2$ を算出し、レプリカ用ウェイト算出部211が、受信ウェイト $W_1$ 、 $W_2$ およびステアリングベクトル $S_1$ 、 $S_2$ を用いて、レプリカ用ウェイト $W_{r1}$ 、 $W_{r2}$ を算出する。

## 明 細 書

## 無線受信装置および無線受信方法

## 5 技術分野

本発明は、C D M A (Code Division Multiple Access ; 符号分割多元接続) 方式の移動体通信システムに用いられる無線受信装置および無線受信方法に関する。

## 10 背景技術

C D M A 方式の移動体通信システムにおいては、同一帯域で複数のユーザの信号が伝送されるので、無線受信装置が受信する信号は、様々な信号による干渉を受けて、特性の劣化を生ずることになる。

上記干渉を除去する装置として、アレーアンテナが知られている。アレー  
15 アンテナとは、複数のアンテナ素子で構成されており、各アンテナ素子で受信する信号に各々振幅と位相の調整を与えることにより、受信指向性を自由に設定できるアンテナである。この場合、受信信号に対して与える振幅と位相の調整は、受信信号に対して重み付け係数（以下、この重み付け係数を「受信ウェイト」という。）を乗算することにより行うことができる。無線受信装  
20 置では、受信信号に対して乗算する受信ウェイトを調整することにより、所望の方向から到来する信号のみを強く受信することができる。

また、上記干渉を除去する別の装置として、干渉キャンセラも知られている。干渉キャンセラは、現在の通信相手以外の他の通信相手から送信された信号（干渉）を受信信号から除去して、受信信号から所望信号を抽出する技  
25 術である。従来、干渉キャンセラとしては、1）佐和橋、三木、安藤、樋口による” D S - C D M A におけるパイロットシンボルを用いる逐次チャネル推定型シリアルキャンセラ（電子情報通信学会、無線通信システム研究会技

術報告、RCS95-50、1995年7月)」、2) 吉田、後川による”シンボルレプリカ処理を活用した逐次伝送路推定型CDMAマルチステージ干渉キャンセラ(電子情報通信学会、無線通信システム研究会技術報告、RCS96-171、1997年2月)」、3) 上杉、加藤、本間による”上り回線におけるCDMA用干渉キャンセラの検討(電子情報通信学会、無線通信システム研究会技術報告、RCS96-121、1997年1月)”等に記載された装置がある。以下、上記3装置をそれぞれ、1) シリアル型干渉キャンセラ、2) パラレル型干渉キャンセラ、3) シンボルランキング型干渉キャンセラ、と呼ぶものとする。

- 10      ここで、アレーアンテナと干渉キャンセラとを組み合わせることに  
より、それぞれを独立して用いるよりも、干渉除去効果をさらに大きく  
することが期待できる。

- しかしながら、アレーアンテナを用いて受信指向性を各通信相手に対応  
するチャンネル毎に個別に与える無線通信システムにおいては、それぞれの通信  
15      相手に対する干渉度合いは通信相手毎に異なってくる。したがって、この  
ようなシステムにおいて干渉キャンセラを適用する場合、干渉キャンセラを各  
通信相手に対応するチャンネル毎に個別に設ける必要がある。よって、アレー  
アンテナと干渉キャンセラとを単純に組み合わせたのでは、演算量および装  
置規模が大きくなってしまい、実際にハード設計を考慮すると非常に実現困  
20      難である。

#### 発明の開示

- 本発明の目的は、アレーアンテナと干渉キャンセラを組み合わせた場合に  
おいても、各通信相手に対応するチャンネル毎に干渉キャンセラを設けること  
25      なく小さい装置規模で、所望信号を高い品質で受信することができる無線受  
信装置および無線受信方法を提供することである。

上記目的を達成するために、本発明では、アレーアンテナの各アンテナで

受信した信号毎にレプリカ信号を生成することにより、アレーアンテナと干渉キャンセラとを組み合わせた場合においても、各通信相手に対応するチャネル毎に干渉キャンセラを設けることなく小さい装置規模で、所望信号を高い品質で受信できるようにした。

- 5      特に、本発明では、受信ウェイトの算出アルゴリズムに限定されず、干渉除去効果を高めるために最適な指向性パターンが形成されるような受信ウェイトを算出することを特徴とする。また、本発明では、逐次干渉信号が除去された信号を使用して受信ウェイトを逐次更新して、信頼性の高い指向性パターンを逐次生成することにより、干渉除去効果をさらに高めることを特徴とする。
- 10

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線受信装置の概略構成を示す要部ブロック図である。

- 15      図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る干渉信号除去装置の第 1 ステージおよび第 2 ステージの I C U の概略構成を示す要部ブロック図である。

図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る干渉信号除去装置の第 3 ステージの I C U の概略構成を示す要部ブロック図である。

図 4 は、ビームステアリングにより形成される指向性パターン図である。

- 20      図 5 は、ヌルステアリングにより形成される指向性パターン図である。

図 6 は、本発明の実施の形態 2 に係る無線受信装置の概略構成を示す要部ブロック図である。

図 7 A は、本発明の実施の形態 2 に係る無線受信装置の各 I C U で生成される指向性パターンの一例を示す図である。

- 25      図 7 B は、本発明の実施の形態 2 に係る無線受信装置の各 I C U で生成される指向性パターンの一例を示す図である。

図 7 C は、本発明の実施の形態 2 に係る無線受信装置の各 I C U で生成さ

れる指向性パターンの一例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

5 (実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る無線受信装置の概略構成を示す要部  
ブロック図である。なお、以下の説明では、一例として、干渉キャンセラの  
ステージ数（段数）を 3、通信相手数を 3、およびマルチパスの数を 3 とし  
た場合について説明する。なお、上記それぞれの数は一例であり、本実施形  
態はこれらの数には限定されない。

また、図 1 に示すように、第 1 ステージと第 2 ステージとは同一の構成と  
なるため、同一の各構成部には同一の符号を付し、第 2 ステージの説明を省  
略する。

図 1 において、アンテナ 101-1 を介して受信された信号は、ICU  
15 (Interference Canceling Unit) 102-1~3 およびアンテナ 101-1  
に対応して設けられた遅延器 103-1 に入力される。同様に、アンテナ 1  
01-2 を介して受信された信号は、ICU 102-1~3 およびアンテナ  
101-2 に対応して設けられた遅延器 103-2 に入力される。

ICU 102-1~3 は、それぞれ通信相手 1~3 に対応して備えられ、  
20 アンテナ 101-1、2 を介して受信されたそれぞれの信号についてレプリ  
カ信号を生成する。ICU 102-1~3 によって生成されたレプリカ信号  
は、アンテナ 101-1、2 に対応して設けられた加算器 104-1、2 に  
入力されるとともに、加算器 105-1、2 に入力される。ICU 102-  
1~3 の構成については、後に詳述する。

25 遅延器 103-1、2 は、受信信号を、ICU 102-1~3 の処理時間  
だけ遅延させて加算器 104-1、2 へそれぞれ出力する。

加算器 104-1 では、アンテナ 101-1 を介して受信された信号から、



アンテナ 101-1 を介して受信された信号についての通信相手 1~3 のレプリカ信号が減算される。また、加算器 104-2 では、アンテナ 101-2 を介して受信された信号から、アンテナ 101-2 を介して受信された信号についての通信相手 1~3 のレプリカ信号が減算される。これにより、各  
5 アンテナを介して受信された信号から通信相手すべてのレプリカ信号が除去される。受信信号から通信相手すべてのレプリカ信号が除去された信号（残差信号）は、それぞれ加算器 105-1、2 に入力されるとともに、第 2 ステージの遅延器 103-1、2 に入力される。

加算器 105-1、2 では、通信相手毎にそれぞれ、アンテナ 101-1、  
10 2 を介して受信された信号についてのレプリカ信号と残差信号とが加算される。これにより、アンテナ毎に、通信相手 1 のレプリカ信号、通信相手 2 のレプリカ信号および通信相手 3 のレプリカ信号が、受信信号から除去されることになる。つまり、通信相手 1 に着目すると、通信相手 1 について干渉となる通信相手 2 の信号および通信相手 3 の信号が受信信号から除去され、通  
15 信相手 1 について所望の信号がアンテナ毎に得られることになる。上記同様の処理が行われることにより、干渉となる他の通信相手の信号が受信信号から除去され、通信相手 2 についての所望の信号および通信相手 3 についての所望の信号が、アンテナ毎に得られる。得られた所望の信号は、第 2 ステージの ICU 102-1~3 にそれぞれ入力される。

20 本実施形態の無線受信装置は、第 1 ステージにて行った上記同様の処理を第 2 ステージにおいて繰り返すことにより、レプリカ信号の精度を向上させ、干渉信号除去精度を向上させる。つまり、ステージ数を多くするほど、各通信相手について、他の通信相手から与えられる干渉信号がより多く除去される。

25 第 2 ステージの加算器 105-1、2 で加算された信号は、第 3 ステージの ICU 106-1~3 にそれぞれ入力され、復調される。これにより、通信相手 1~3 のそれぞれの復調信号 1~3 が得られる。ICU 106-1~

3の構成については、後に詳述する。

次いでICU102-1～3およびICU106-1～3について説明する。図2は、本発明の実施の形態1に係る干渉信号除去装置の第1ステージおよび第2ステージのICUの概略構成を示す要部ブロック図である。また、  
5 図3は、本発明の実施の形態1に係る干渉信号除去装置の第3ステージのICUの概略構成を示す要部ブロック図である。なお、第1ステージおよび第2ステージのICU102-1～3はすべて同一の構成および動作となる。また、第3ステージのICU106-1～3は、すべて同一の構成および動作となる。よって、以下の説明では、通信相手1に対応する第1ステージの  
10 ICU102-1および第3ステージのICU106-1についてのみ説明し、通信相手2および通信相手3に対応する各ICUについての説明を省略する。また、図2に示すICU102-1および図3に示すICU106-1は、無線受信装置へのマルチパスを3と仮定して構成されており、図2および図3においては、各パス用の構成部がそれぞれP1～P3として示されている。各パス用の各構成部は、同一の構成および動作となるため、第1パス用P1についてのみ説明し、第2パス用P2および第3パス用P3について  
15 の説明を省略する。

図2において、ICU102-1は、大きく分けて、各アンテナ101-1、2で受信された信号を逆拡散した後、それぞれアンテナ毎の受信ウェイトを乗算する前段S1、レイク合成および仮判定を行う中段S2、および仮判定後の信号に、レプリカ信号生成用の重み付け係数（以下、「レプリカ用ウェイト」という。）を乗算することによってレプリカ信号を生成する後段S3から構成される。

アンテナ101-1を介して受信された信号は逆拡散部201-1で逆拡散され、アンテナ101-2を介して受信された信号は逆拡散部201-2で逆拡散される。逆拡散後の信号 $X_1$ 、 $X_2$ は、乗算器202-1、2、受信ウェイト算出部203、および到来方向推定部204に入力される。

受信ウェイト算出部 203 は、アンテナ毎の受信ウェイト  $W_1$ 、 $W_2$  を算出し、乗算器 202-1、2 へ出力するとともに、レプリカ用ウェイト算出部 211 へ出力する。受信ウェイト算出部 203 は、バス毎、通信相手毎に設けられているので、バス毎、ユーザ毎に異なる受信ウェイトを算出することが可能である。受信ウェイトの算出方法については後に詳述する。

到来方向推定部 204 は、アンテナ毎に受信信号の到来方向を推定し、各アンテナについてのステアリングベクトル  $S_1$ 、 $S_2$  を、レプリカ用ウェイト算出部 211 に出力するとともに、第 2 ステージの到来方向推定部 204 に出力する。ここで、第 1 ステージの到来方向推定部 204 が、ステアリングベクトル  $S_1$ 、 $S_2$  を第 2 ステージの到来方向推定部 204 へ出力しているのは、第 2 ステージの到来方向推定部 204 では、各バス毎に、第 1 ステージで算出されたステアリングベクトルと第 2 ステージで算出されたステアリングベクトルとを平均して、第 2 ステージでのステアリングベクトルとするためである。これにより、後段のステージに進むほど、ステアリングベクトルの精度を高めることができる。つまり、後段のステージに進むほど、到来方向の推定精度を高めることができるので、レプリカ用ウェイトの算出精度を高めることができる。

ここで、各ステージに入力される信号は、それぞれ前段のステージにおいて干渉信号を除去された信号なので、各ステージ毎に干渉の状態が変化する信号が入力されることになる。そこで、本実施形態では、受信ウェイト算出部 203 および到来方向推定部 204 がステージ毎に設けられている。これにより、本実施形態では、各ステージ毎にその時点における干渉信号の状態に応じて指向性パターンを適応的に変化させることができる。よって、本実施形態では、指向性パターンおよびレプリカ信号を精度よく生成することができるため、干渉キャンセル処理のみで十分除去できている干渉に対してさらに指向性制御による干渉除去を行ったり、逆に、指向性制御のみで十分除去できている干渉に対してさらに干渉キャンセル処理を行う、といった無

駄な処理が行われることがなくなる。

- また、本実施形態では、順次干渉信号が除去された信号に対して到来方向が推定されるため、後段のステージに進むほど、到来方向の推定精度が向上する。よって、本実施形態では、比較的少ないステージ数で性能の良い干渉
- 5 除去を行えるので、装置規模を小さくすることができる。

逆拡散後の信号 $X_1$ 、 $X_2$ は、それぞれ乗算器202-1、2によって、受信ウェイト $W_1$ 、 $W_2$ を乗算され、加算器205によって加算される。これにより、アレー合成が行われる。アレー合成後の信号は、チャンネル推定部206に出力されるとともに、乗算器207に出力される。

- 10 チャンネル推定部206は、アレー合成後信号に基づいてチャンネル推定を行い、チャンネル推定値 $h_e$ の複素共役 $h_e^*$ を乗算器207に出力するとともに、チャンネル推定値 $h_e$ を乗算器210に出力する。乗算器207では、アレー合成後信号にチャンネル推定値の複素共役 $h_e^*$ が乗算される。これにより、アレー合成後信号の位相回転が補償される。

- 15 チャンネル推定値の複素共役 $h_e^*$ を乗算された各パスP1～P3のアレー合成後信号は、中段S2の加算器208によってRAKE合成される。RAKE合成された結果は、判定器209により仮判定される。仮判定後の信号dは、後段S3において、各パスP1～P3毎に乗算器210によってチャンネル推定値 $h_e$ を乗算され、乗算器212-1、2に入力される。

- 20 レプリカ用ウェイト算出部211は、受信ウェイト $W_1$ 、 $W_2$ およびステアリングベクトル $S_1$ 、 $S_2$ を用いて、レプリカ用ウェイト $W_{r1}$ 、 $W_{r2}$ を算出し、乗算器212-1、2にそれぞれ出力する。レプリカ用ウェイトの算出方法については後に詳述する。

- 乗算器212-1、2では、乗算器210より出力された信号に、それぞれレプリカ用ウェイト $W_{r1}$ 、 $W_{r2}$ が乗算される。これにより、 $X_1$ 、 $X_2$ にそれぞれ対応するレプリカ信号 $X_{r1}$ 、 $X_{r2}$ が得られる。レプリカ信号 $X_{r1}$ 、 $X_{r2}$ は、それぞれ再拡散部213-1、2で拡散され、加算器214-1、
- 25

2に入力される。各パス $P_1 \sim P_3$ 毎に再拡散されたレプリカ信号 $W_{r1}$ 、 $W_{r2}$ は、加算器214-1、2によってそれぞれ加算され、加算器105-1、2に入力される。

次いで、第3ステージのICU106-1について説明する。第3ステージのICU106-1は、図3に示すように、図2に示すICU102-1の前段S1および中段S2とほぼ同一の構成となる。よって、図2に示すICU102-1と同一の各構成部には同一の符号を付し、第3ステージのICU106-1の説明を省略する。ICU106-1がICU102-1と違う点は、ICU102-1に設けられていた到来方向推定部204がない点である。これは、第3ステージでは、レプリカ信号ではなく復調信号1が出力されるため、レプリカ信号の生成に必要なレプリカ用ウェイトが必要ないので、レプリカ用ウェイトの算出に必要なステアリングベクトルも必要ないからである。

次いで、受信ウェイト $W_1$ 、 $W_2$ の算出方法およびレプリカウェイト $W_{r1}$ 、 $W_{r2}$ の算出方法について説明する。

アレーアンテナによる指向性制御の方法には、大きく分けて、ビームステアリングにより指向性制御を行うものと、ヌルステアリングにより指向性制御を行うものがある。

ビームステアリングとは、所望の通信相手が存在する方向に指向性に向けるような指向性パターンを生成することにより他の通信相手からの干渉を除去する方法である。一方、ヌルステアリングとは、所望の通信相手に対して干渉となる通信相手が存在する方向にヌル点を形成した指向性パターンを生成することにより他の通信相手からの干渉を除去する方法である。

ビームステアリングを用いてアレー受信する場合には、各アンテナで受信された信号がすべて同相で加算されるように、受信ウェイト $W_1$ 、 $W_2$ として同相加算ウェイトが各アンテナで受信された信号に乗算される。ここで、同相加算ウェイトは各アンテナで受信された信号の位相のみを調整するウェ

トである。このため、受信ウェイト $W_1$ 、 $W_2$ として同相加算ウェイトが用いられた場合には、調整された位相を元に戻すように、レプリカ用ウェイト $W_{r1}$ 、 $W_{r2}$ として受信ウェイト $W_1$ 、 $W_2$ の複素共役を仮判定後の信号に乗算する。これにより、アンテナ毎のレプリカ信号 $X_{r1}$ 、 $X_{r2}$ を生成することができる。

しかしながら、ビームステアリング（すなわち、同相加算ウェイト）では、図4に示すように指向性パターンが急峻にならない。また、ビームステアリングでは、所望の通信相手が存在する方向に指向性パターンの中心が向くように制御されるため、所望の通信相手が存在する方向と干渉となる通信相手の存在する方向とが近接している場合や、干渉となる通信相手の送信パワーが所望の通信相手の送信パワーに比べて大きい場合には、所望の通信相手について十分に干渉を除去することができない。

具体的には、図4に示すように、所望の通信相手1が存在する方向に近接して通信相手2が存在した場合には、ビームステアリングでは、通信相手1に対して干渉となる通信相手2から送信される信号を十分に除去することができない。このため、所望の通信相手1のゲインが、通信相手2からの干渉がないときに比べ非常に小さくなる。

これに対して、ヌルステアリングでは、図5に示すように、所望の通信相手1については、干渉となる通信相手2が存在する方向にヌル点を向けるような指向性パターンが形成される。これにより、通信相手1に対して干渉となる通信相手2から送信される信号を十分に除去することができ、ビームステアリングを用いた場合に比べ、所望の通信相手1のゲインが非常に大きくなる。このように、干渉信号の除去にあたっては、ヌルステアリングによるアレー受信を行うのが効果的である。

よって、本実施形態の無線受信装置では、ヌルステアリングによるアレー受信を行うようにした。つまり、図2に示す受信ウェイト算出部203が、例えば、MMSE（Minimum Mean Square Error）を規範とする制御アルゴリ

ズムにより受信ウェイト  $W_1$ 、 $W_2$  を算出して、ヌル点を求める。

- しかし、こようにして算出された受信ウェイト  $W_1$ 、 $W_2$  は、単に各アンテナで受信された信号の位相のみを調整するウェイトではない。このため、ヌルステアリングを用いてアレー受信する場合には、レプリカ用ウェイト  $W_{r1}$ 、  
 5  $W_{r2}$  として、単に受信ウェイト  $W_1$ 、 $W_2$  の複素共役を仮判定後の信号に乗算することによっては、アンテナ毎のレプリカ信号  $X_{r1}$ 、 $X_{r2}$  を生成することができない。

- そこで、本実施形態では、図 2 に示すレプリカ用ウェイト算出部 211 が、以下のようにしてレプリカ用ウェイト  $W_{rk}$  を算出する。なお、本実施形態で  
 10 は、アレーアンテナの本数は 2 本であるため、 $k$  は 1 または 2 となる。

今、判定器 209 で仮判定された信号を  $d$ 、到来方向推定部 204 で求められた各アンテナについてのステアリングベクトルを  $S_k$ 、各アンテナで受信された信号  $X_k$  についてのチャネル推定値を  $h$  とすると、レプリカ信号  $X_{rk}$  は、

$$X_{rk} = dhS_k \quad \cdots (1)$$

- 15 と表される。なお、今、各アレーアンテナ間のフェージング相関を 1 として考えているため、各アンテナで受信された信号についてのチャネル推定値は、すべて  $h$  となる。

- また、チャネル推定部 206 によって求められるアレー合成後信号についてのチャネル推定値を  $h_a$  とし、各アンテナで受信された信号  $X_k$  に乗算される受信ウェイトを  $W_k$  とすると、  
 20

$$dh_a = \sum_{k=1}^n X_{rk} W_k \quad \cdots (2)$$

の関係が成り立つ。ここで、 $n$  はアンテナの本数になる。

上式 (1) を (2) に代入すると、

$$dh_a = \sum_{k=1}^n dhS_k W_k \quad \cdots (3)$$

となり、上式 (3) より

$$h = \frac{h_a}{\sum_{k=1}^n S_k W_k} \quad \cdots (4)$$

となる。

次いで、上式 (4) を上式 (1) に代入すると、

$$X_{rk} = \frac{d S_k h_a}{\sum_{k=1}^n S_k W_k} \quad \cdots (5)$$

となる。

5      また、レプリカ信号  $X_{rk}$  は、

$$X_{rk} = d h_a W_{rk} \quad \cdots (6)$$

となるので、上式 (5) と上式 (6) とを比較して、レプリカ用ウェイト  $W_{rk}$  は、

$$W_{rk} = \frac{S_k}{\sum_{k=1}^n S_k W_k} \quad \cdots (7)$$

10      として、レプリカ用ウェイト算出部 211 によって算出される。よって、本実施形態の無線受信装置では、受信ウェイト  $W_k$  がどのような種類の受信ウェイトであっても、その受信ウェイトの種類に限定されずにレプリカ用ウェイト  $W_{rk}$  を算出することができる。

15      従って、本実施形態の無線受信装置は、レプリカ用ウェイト  $W_{rk}$  が、受信ウェイト  $W_k$  の複素共役でない場合であっても、レプリカ信号  $X_{rk}$  をアンテナ毎に生成することができる。つまり、本実施形態の無線受信装置で用いる受信ウェイトの種類は同相加算ウェイトに限定されないため、本実施形態の無線受信装置は、干渉除去効果の高いヌルステアリングを用いてアレー受信を行うことができる。



なお、上記説明では一例としてヌルステアリングを用いてアレー受信を行う場合について説明したが、本実施形態の無線受信装置は、受信ウェイトがどのような種類の受信ウェイトであってもレプリカ信号を生成することができるので、アレー受信の方法はヌルステアリングに限定されない。

- 5     例えば、本実施形態の無線受信装置が、ビームステアリングによるアレー受信を行う場合には、到来方向推定部 204 がステアリングベクトル  $S_k$  を受信ウェイト算出部 203 に出力し、受信ウェイト算出部 203 が、受信ウェイト  $W_k$  を、ステアリングベクトル  $S_k$  の複素共役  $S_k^*$  として算出する。すなわち、上式 (7) において

$$W_k = S_k^* \quad \dots (8)$$

- 10    となる。

よって、レプリカ用ウェイト算出部 211 は、上式 (7) を使用してレプリカ用ウェイト  $W_{rk}$  を

$$W_{rk} = S_k \quad \dots (9)$$

と算出する。

- よって、レプリカ用ウェイト  $W_{rk}$  は、受信ウェイト  $W_k$  の複素共役となる  
15    ので、本実施形態の無線受信装置では、受信ウェイト  $W_k$  として、同相加算ウェイトを用いることも可能である。

- このように、本実施の形態に係る無線受信装置および無線受信方法によれば、受信ウェイトの算出アルゴリズムに限定されずに、干渉除去効果を高めるために最適な指向性制御方法を用いてアレー受信を行い、アレーアンテナ  
20    の各アンテナで受信した信号毎にレプリカ信号を生成することができるため、アレーアンテナと干渉キャンセラを組み合わせた場合においても、小さい装置規模で、所望信号を高い品質で受信することができる。

また、本実施の形態に係る無線受信装置および無線受信方法によれば、干渉の状態の変化に追従して受信ウェイトを更新することができるため、指向

性パターンおよびレプリカ信号を精度よく生成することができる。よって、本実施の形態に係る無線受信装置および無線受信方法によれば、比較的少ないステージ数で性能の良い干渉除去を行えるので、装置規模を小さくすることができる。

- 5      さらに、本実施の形態に係る無線受信装置および無線受信方法によれば、後段のステージに進むほど、到来方向の推定精度を高めることができるため、レプリカ用ウェイトの算出精度を高めることができる。

(実施の形態 2)

- 10      本発明の実施の形態 2 に係る無線受信装置および無線受信方法は、1つのステージ内において通信相手毎に順次干渉信号の除去を行うものであり、1つのステージ内において通信相手毎に逐次受信ウェイトを更新するものである。

- 図 6 は、本発明の実施の形態 2 に係る無線受信装置の概略構成を示す要部  
15      ブロック図である。なお、図 6 に示す I C U 6 0 6 - 1 ~ 3 は、図 2 に示す I C U 1 0 2 - 1 と同一の構成となるため、各 I C U についての詳しい説明は省略する。但し、図 6 に示す第 3 ステージの I C U 6 0 6 - 1、2 は、レプリカ信号を出力するとともに、それぞれ復調信号 1、2 を出力する構成を採る。また、図 6 に示す第 3 ステージの I C U 6 0 6 - 3 は、図 3 に示す I  
20      C U 1 0 6 - 1 と同一の構成を採り、復調信号 3 を出力する。

また、図 6 に示すように、第 1 ステージ～第 3 ステージはすべて同一の構成となるため、同一の各構成部には同一の符号を付し、第 2 ステージおよび第 3 ステージの説明を省略する。

- アンテナ 6 0 1 - 1、2 を介して受信された信号はそれぞれ、遅延器 6 0  
25      2 - 1、2 および遅延器 6 0 3 - 1、2 に入力される。遅延器 6 0 2 - 1、2 に入力された受信信号は、所定の時間だけ遅延された後、第 2 ステージへ出力される。また、遅延器 6 0 3 - 1、2 に入力された受信信号は、所定の

時間だけ遅延された後、ICU606-1に出力されるとともに、遅延器604-1、2に出力される。

ICU606-1では、受信信号より、受信ウェイト、ステアリングベクトルおよび通信相手1についてのレプリカ信号が、アンテナ毎に生成される。

- 5 アンテナ毎に生成された通信相手1についてのレプリカ信号は加算器607-1、2にそれぞれ入力されるとともに、アンテナ毎のステアリングベクトルが第2ステージのICU606-1に入力される。

- 遅延器604-1、2に接続されている加算器607-1、2では、遅延器604-1、2で遅延された受信信号から通信相手1についてのレプリカ  
10 信号が除去される。

- ICU606-2では、受信信号から通信相手1についてのレプリカ信号が除去された信号より、受信ウェイト、ステアリングベクトルおよび通信相手2についてのレプリカ信号が、アンテナ毎に生成される。アンテナ毎に生成された通信相手2についてのレプリカ信号は次の加算器607-1、2に  
15 それぞれ入力されるとともに、アンテナ毎のステアリングベクトルが第2ステージのICU606-2に入力される。

遅延器605-1、2に接続されている加算器607-1、2では、遅延器605-1、2で遅延された受信信号から、通信相手1についてのレプリカ信号および通信相手2についてのレプリカ信号が除去される。

- 20 そして、ICU606-3では、受信信号から通信相手1についてのレプリカ信号および通信相手2についてのレプリカ信号が除去された信号より、受信ウェイト、ステアリングベクトルおよび通信相手3についてのレプリカ信号が、アンテナ毎に生成される。

- このように、1つのステージ内において各ICUが、順次干渉信号の除去  
25 された信号より受信ウェイトを算出していくため、1つのステージ内において通信相手毎に逐次受信ウェイトが更新される。

次いで、図7A～図7Cを使用して第1ステージの各ICUで生成される

指向性パターンについて説明する。図7A～図7Cは、本発明の実施の形態2に係る無線受信装置の各ICUで生成される指向性パターンの一例を示す図である。なお、図7A～図7Cにおいては、矢印の幅が広くなるほど、送信パワーが大きいものとする。

- 5       まず、ICU606-1に入力される信号中には、通信相手1～3から送信されたすべての信号が含まれている。ICU606-1がマルチステアリングによりアレー受信を行うものとする、ICU606-1では、図7Aに示すように、通信相手2の存在する方向にヌル点が向くような指向性パターンが生成される。これにより、ICU606-1は、通信相手2から受ける
- 10   干渉を除去した後にレプリカ信号を生成することができるので、通信相手1についてレプリカ信号を精度よく生成することができる。

なお、通信相手3の存在する方向へヌル点が向かないのは、今ここではアンテナ数が2本のためヌル点は1つしか生成できず、干渉量の大きい通信相手2の存在する方向にヌル点が形成されるからである。

- 15   遅延器604-1、2に接続された加算器607-1、2によって、受信信号から通信相手1についてのレプリカ信号が除去されるので、ICU606-2に入力される信号中には、通信相手2および通信相手3から送信された信号のみが含まれる。よってICU606-2では、図7Bに示すように、通信相手3の存在する方向にヌル点が向くような指向性パターンが生成され
- 20   る。これにより、ICU606-2は、通信相手1から受ける干渉を除去された信号からさらに通信相手3から受ける干渉を除去した後にレプリカ信号を生成することができるので、通信相手2についてレプリカ信号を精度よく生成することができる。

- そして、遅延器605-1、2に接続された加算器607-1、2によっ
- 25   て、受信信号から通信相手1についてのレプリカ信号および通信相手2についてのレプリカ信号が除去されるので、ICU606-3には、通信相手3から送信された信号のみが入力されることになる。よってICU606-3

では、図 7 C に示すように、通信相手 3 の存在する方向にビームが向くような指向性パターンが生成される。これにより、通信相手 3 についてレプリカ信号を精度よく生成することができる。

ここで、実施の形態 1 では、アレーアンテナとパラレル型の干渉キャンセラを組み合わせた無線受信装置について説明した。実施の形態 1 の無線受信装置ではパラレル型の干渉キャンセラとなっているため、1 つのステージ内では、各通信相手について同時並行的に干渉信号が除去される。よって、実施の形態 1 では、1 つのステージ内において各 I C U は、そのステージで除去される干渉信号を考慮することなく受信ウェイトを算出する。

- 10      これに対し、本実施形態の無線受信装置は、図 6 に示すように、アレーアンテナとシリアル型の干渉キャンセラを組み合わせた無線受信装置である。このため、本実施形態の無線受信装置では、1 つのステージ内において通信相手毎に順次干渉信号が除去されていく。よって、本実施形態の無線受信装置では、1 つのステージ内において各 I C U には干渉信号が順次除去された
- 15      信号が入力される。

- つまり、本実施形態の無線受信装置の各 I C U は、1 つのステージ内で順次干渉信号が除去された信号に対して受信ウェイトを算出するため、実施の形態 1 の無線受信装置の各 I C U に比べ、干渉がより少ない信号に対して受信ウェイトを算出することができる。よって、本実施形態の無線受信装置では、実施の形態 1 に比べ、指向性パターンおよびレプリカ信号をより精度よく生成できる。これにより、本実施形態の無線受信装置では、実施の形態 1 に比べ、ステージ数をさらに減らしても高い干渉除去能力を得ることができる。よって、さらに装置規模を小さくすることができる。
- 20      は、実施の形態 1 に比べ、指向性パターンおよびレプリカ信号をより精度よく生成できる。これにより、本実施形態の無線受信装置では、実施の形態 1 に比べ、ステージ数をさらに減らしても高い干渉除去能力を得ることができる。よって、さらに装置規模を小さくすることができる。

- このように、本実施の形態に係る無線受信装置および無線受信方法によれば、1 つのステージ内において通信相手毎に順次干渉信号の除去を行い、1 つのステージ内において通信相手毎に逐次受信ウェイトを更新するため、指向性パターンおよびレプリカ信号の精度を向上させることができる。よって、
- 25      ば、1 つのステージ内において通信相手毎に順次干渉信号の除去を行い、1 つのステージ内において通信相手毎に逐次受信ウェイトを更新するため、指向性パターンおよびレプリカ信号の精度を向上させることができる。よって、

本実施の形態に係る無線受信装置および無線受信方法によれば、実施の形態 1 に比べ、ステージ数をさらに減らしても高い干渉除去能力を得ることができるので、さらに装置規模を小さくすることができる。

5      なお、上記実施の形態 1 および 2 においては、到来方向の推定方法は特に  
限定されない。到来方向推定ではアンテナ毎のステアリングベクトル  $S_k$  を  
求めることを目的としているため、上記実施の形態 1 および 2 に係る無線受  
信装置は、ステアリングベクトル  $S_k$  が求まるのならば、いかなる方法を用  
いてステアリングベクトル  $S_k$  を求めても構わない。例えば、上記実施の形  
態 1 および 2 に係る無線受信装置は、各アンテナで受信された信号と既知信  
10    号との相互相関値を算出することによって、ステアリングベクトル  $S_k$  を求  
めることができる。

また、上記実施の形態 1 ではアレーアンテナとパラレル型干渉キャンセラ  
とを組み合わせた無線受信装置について説明し、上記実施の形態 2 ではアレ  
ーアンテナとシリアル型干渉キャンセラとを組み合わせた無線受信装置につ  
15    いて説明した。しかし、本発明は、アレーアンテナとシンボルランキング型  
干渉キャンセラとを組み合わせた無線受信装置にも適用可能である。

以上説明したように、本発明によれば、アレーアンテナと干渉キャンセラ  
を組み合わせた場合においても、各通信相手に対応するチャネル毎に干渉キ  
ャンセラを設けることなく小さい装置規模で、所望信号を高い品質で受信す  
20    ることができる。

本明細書は、2000年1月19日出願の特願2000-010878号  
に基づくものである。この内容はすべてここに含めておく。

#### 産業上の利用可能性

25    本発明は、移動体通信システムにおける移動局装置や基地局装置に適用す  
ることが可能である。適用した場合、移動局装置や基地局装置においてアレ  
ーアンテナと干渉キャンセラを組み合わせた場合においても、小さい装置規

模で、所望信号を高い品質で受信することができる。

## 請求の範囲

1. アダプティブアレーアンテナを構成する各アンテナ素子で受信された受信信号に対する受信重み付け係数を算出する第1の算出器と、前記受信信号について到来方向を推定する到来方向推定器と、前記受信重み付け係数および前記到来方向に従ってレプリカ信号生成用の重み付け係数を算出する第2の算出器と、前記レプリカ信号生成用の重み付け係数を使用して前記受信信号についてそれぞれレプリカ信号を生成するレプリカ信号生成器と、前記受信信号から前記レプリカ信号を除去する除去器と、を具備する無線受信装置。
- 5
- 10 2. 第1の算出器は、干渉信号源が存在する方向にヌル点を向けるような指向性パターンが形成される受信重み付け係数を算出する請求項1記載の無線受信装置。
3. 第1の算出器、到来方向推定器および除去器を有する処理器を多段具備する請求項1記載の無線受信装置。
- 15 4. 後段の処理器において、第1の算出器は、前段の除去器において受信信号からレプリカ信号が除去された信号に対して受信重み付け係数を算出することにより、受信重み付け係数を逐次更新していく請求項3記載の無線受信装置。
5. 後段の処理器において、到来方向推定器は、前段の除去器において受信信号からレプリカ信号が除去された信号について到来方向を推定する請求項3記載の無線受信装置。
- 20 6. 後段の処理器において、到来方向推定器は、所定の区間において算出したステアリングベクトルの平均値を用いて到来方向を推定する請求項5記載の無線受信装置。
- 25 7. 無線受信装置を搭載する移動局装置であって、前記無線受信装置は、アダプティブアレーアンテナを構成する各アンテナ素子で受信された受信信号に対する受信重み付け係数を算出する第1の算出器と、前記受信信号につ



いて到来方向を推定する到来方向推定器と、前記受信重み付け係数および前記到来方向に従ってレプリカ信号生成用の重み付け係数を算出する第2の算出器と、前記レプリカ信号生成用の重み付け係数を使用して前記受信信号についてそれぞれレプリカ信号を生成するレプリカ信号生成器と、前記受信信号から前記レプリカ信号を除去する除去器と、を具備する。

8. 無線受信装置を搭載する基地局装置であって、前記無線受信装置は、アダプティブアレーアンテナを構成する各アンテナ素子で受信された受信信号に対する受信重み付け係数を算出する第1の算出器と、前記受信信号について到来方向を推定する到来方向推定器と、前記受信重み付け係数および前記到来方向に従ってレプリカ信号生成用の重み付け係数を算出する第2の算出器と、前記レプリカ信号生成用の重み付け係数を使用して前記受信信号についてそれぞれレプリカ信号を生成するレプリカ信号生成器と、前記受信信号から前記レプリカ信号を除去する除去器と、を具備する。

9. アダプティブアレーアンテナを構成する各アンテナ素子で受信された受信信号に対する受信重み付け係数を算出し、前記受信信号について到来方向を推定し、前記受信重み付け係数および前記到来方向に従ってレプリカ信号生成用の重み付け係数を算出し、前記レプリカ信号生成用の重み付け係数を使用して前記受信信号についてそれぞれレプリカ信号を生成し、前記受信信号から前記レプリカ信号を除去する無線受信方法。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

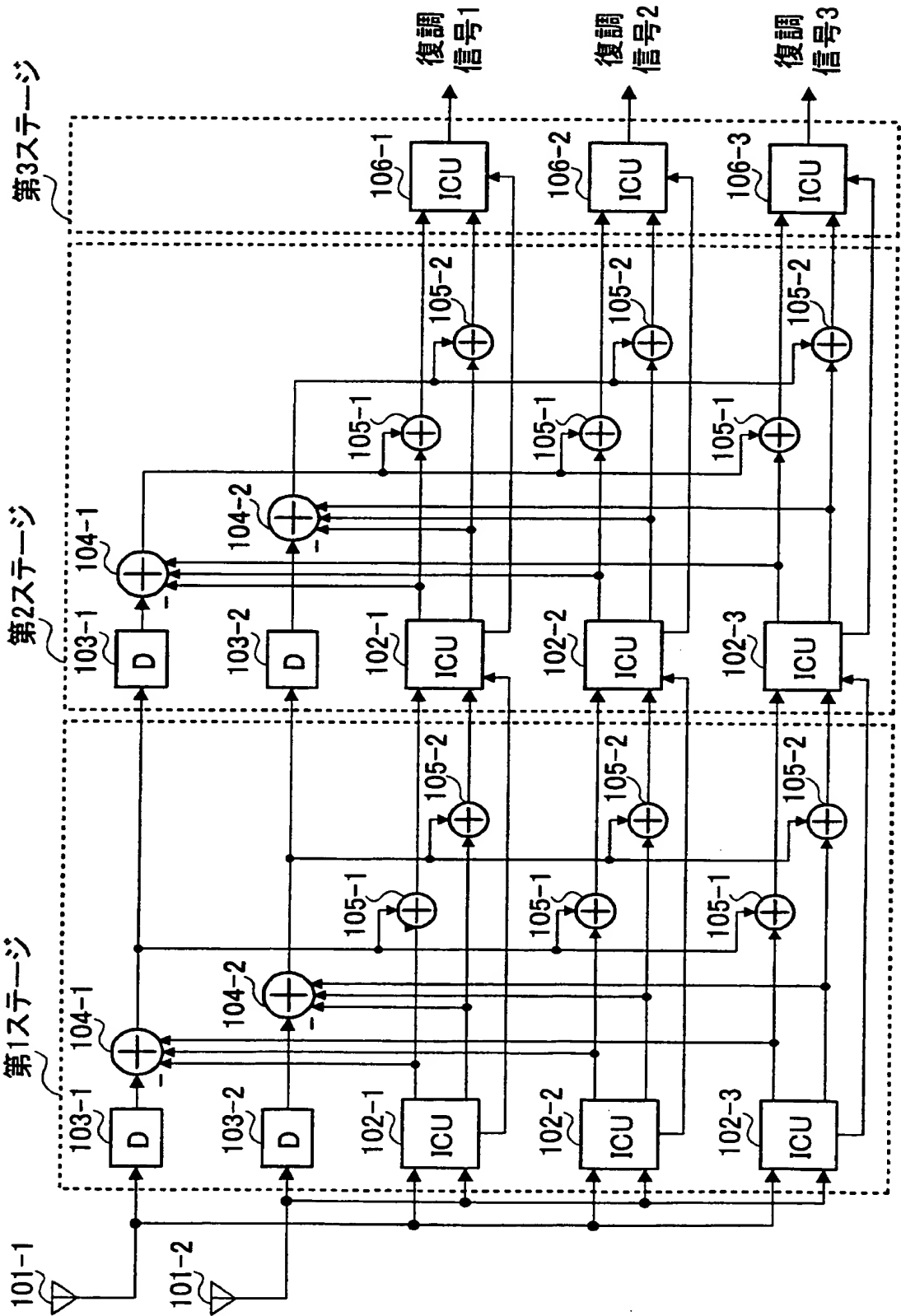


図1

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

2/7

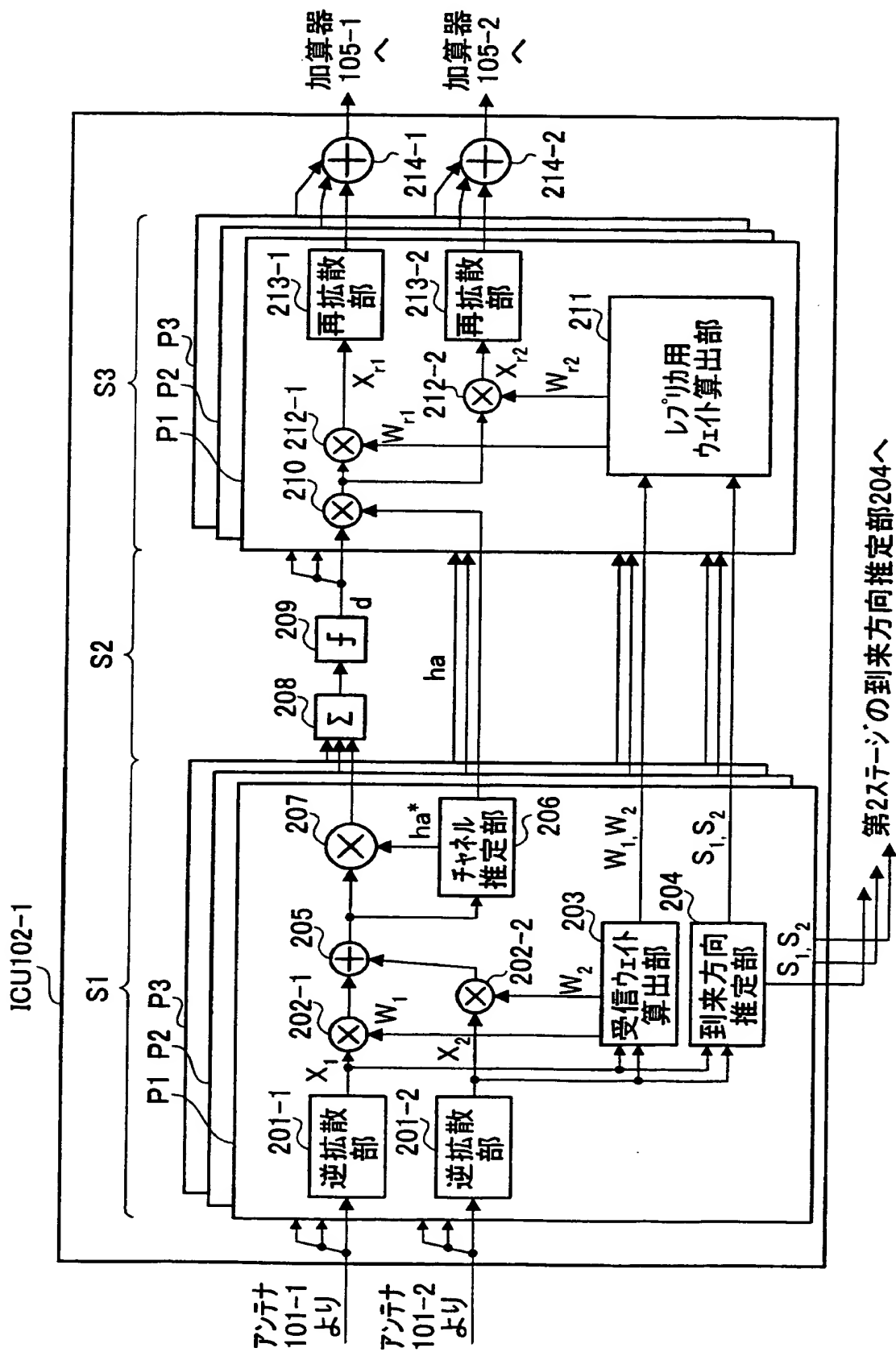


図2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

3/7

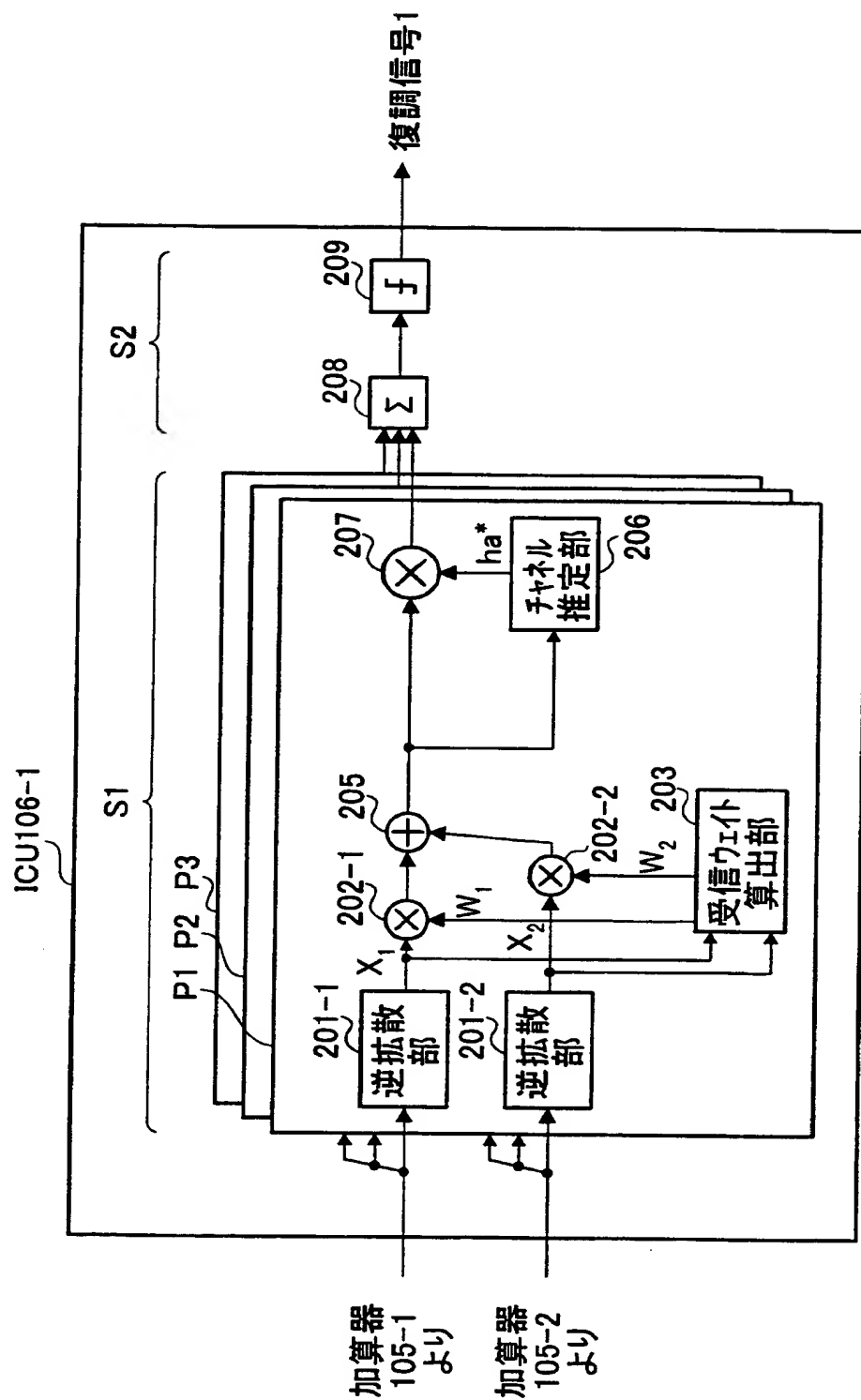


図3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



4/7

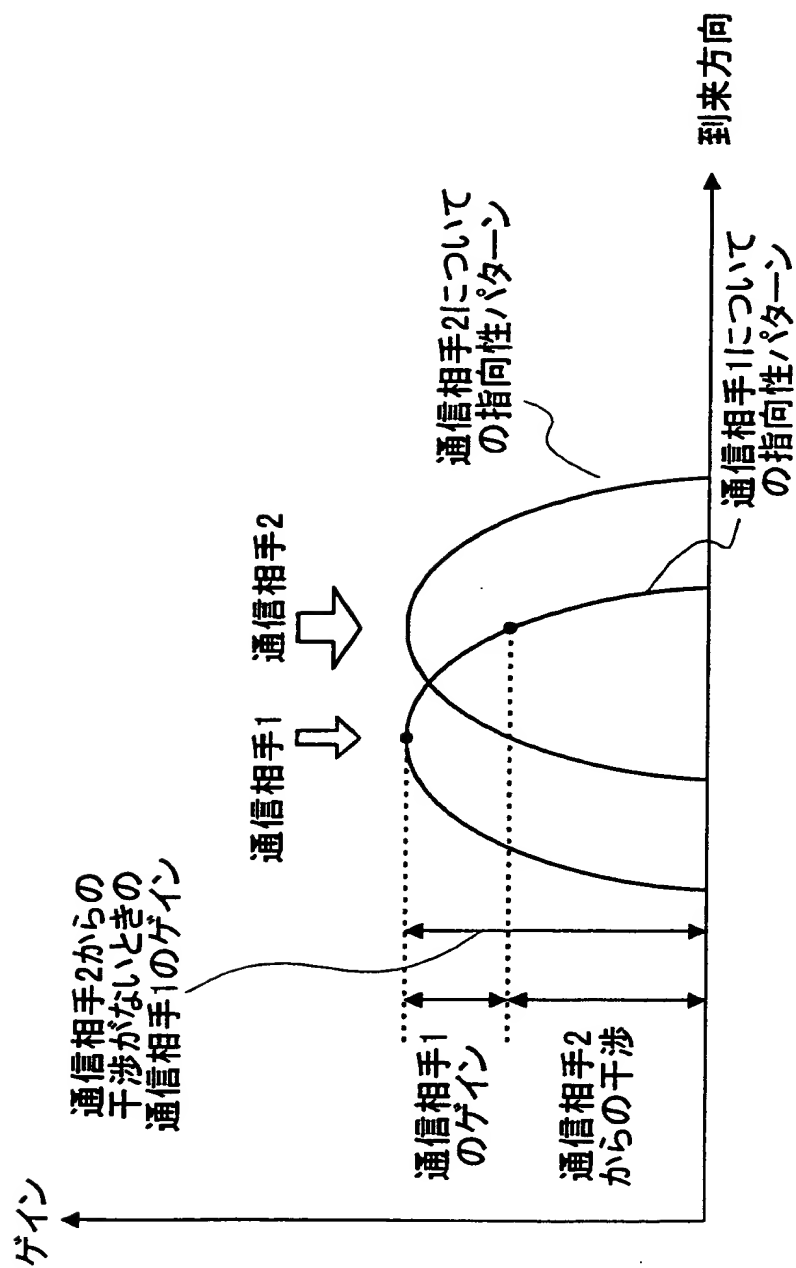
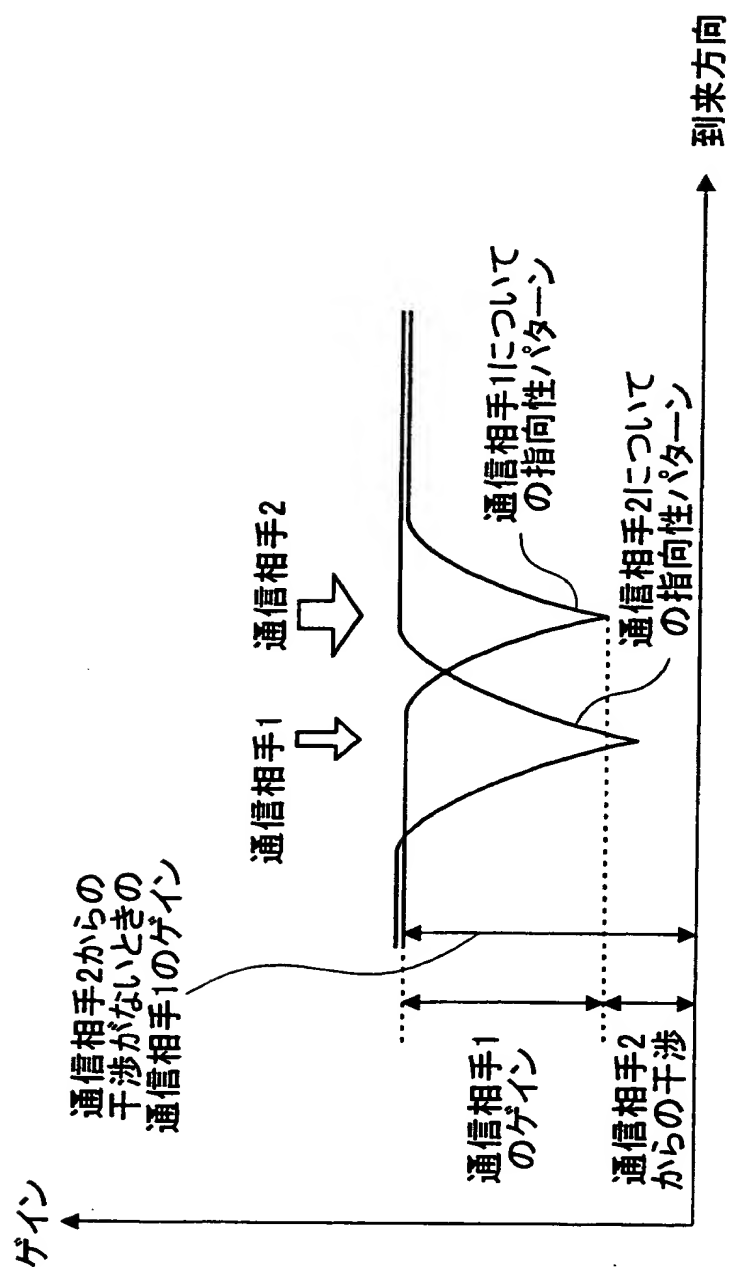


図4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



5  
X

THIS PAGE BLANK (USPTO)

6/7

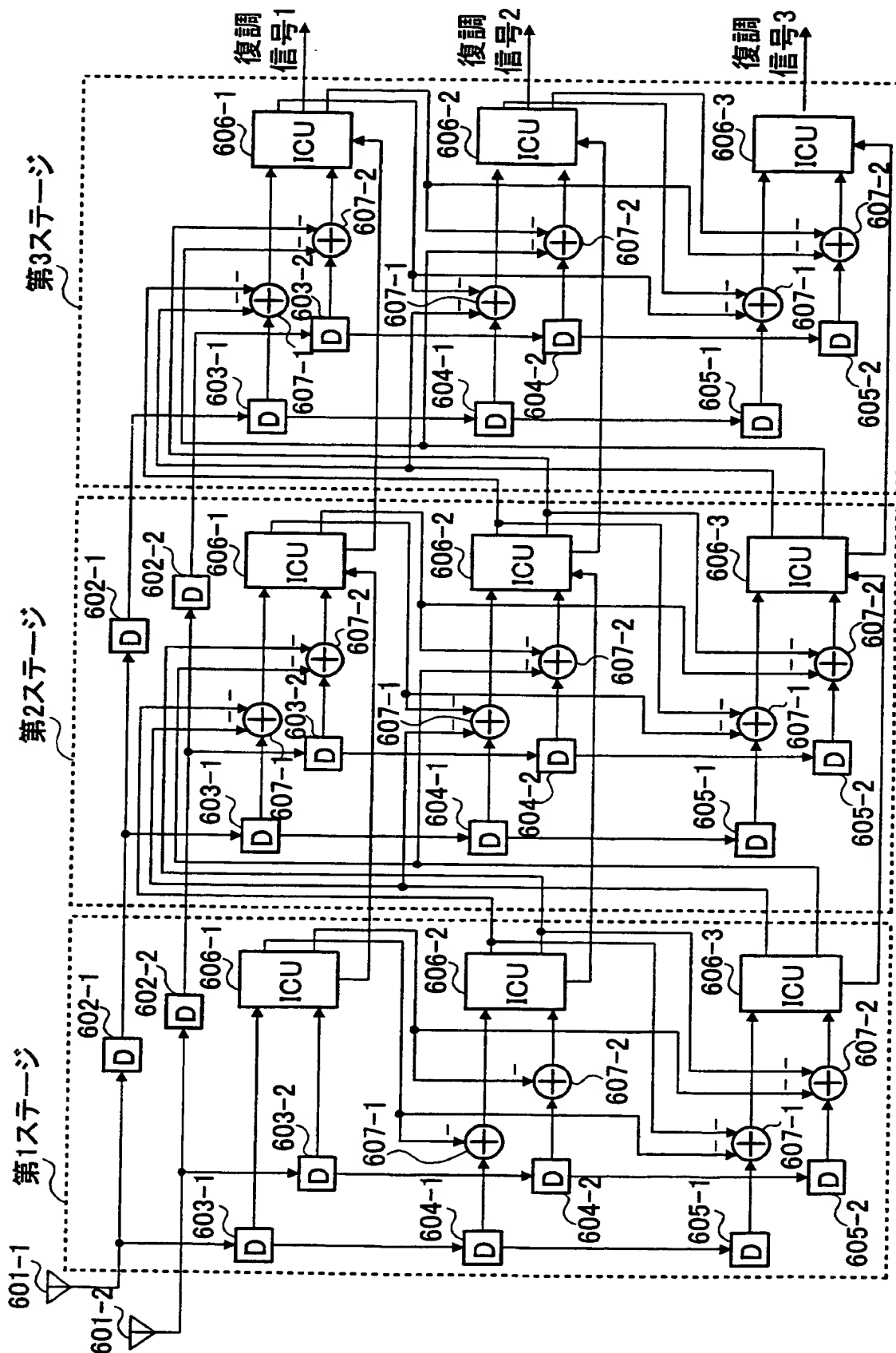


図6

THIS PAGE BLANK (USPTO)

7/7

図7A

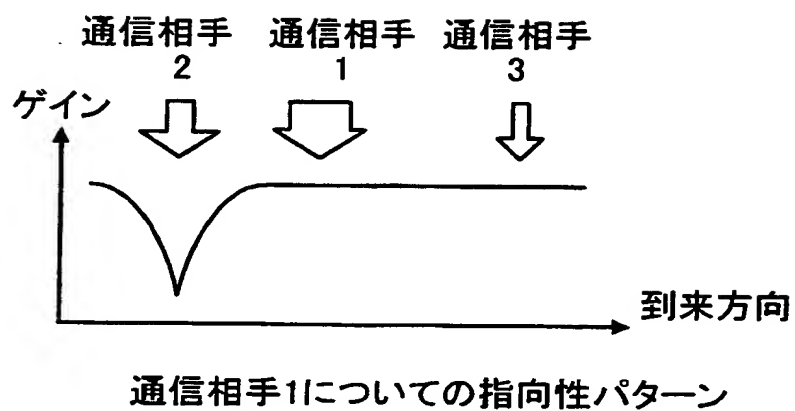


図7B

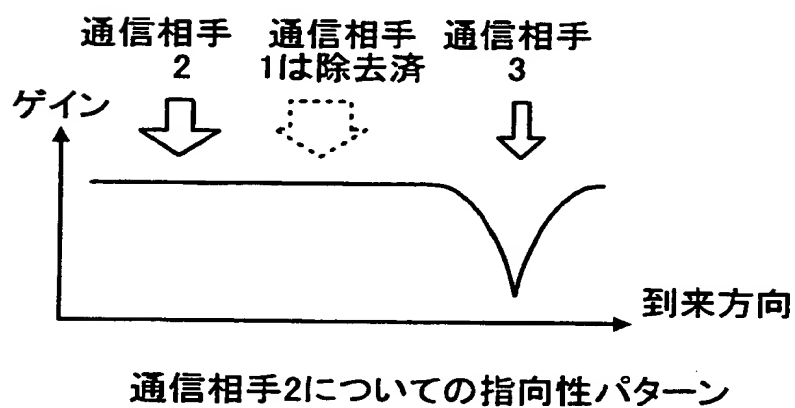
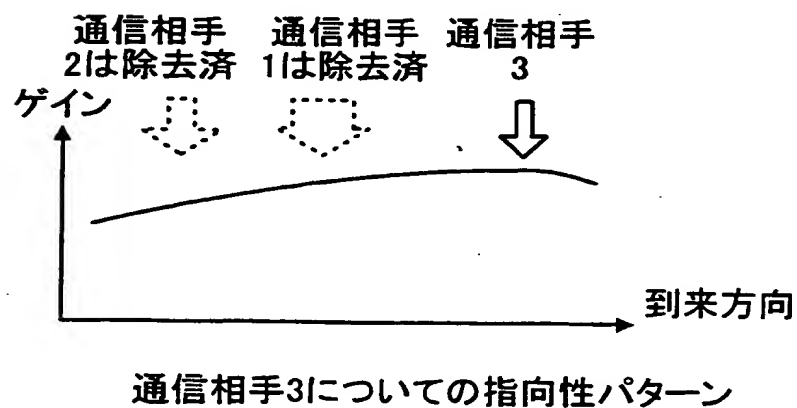


図7C



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



<b>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</b> Int. Cl <sup>7</sup> H04B7/08, 7/10, 1/10, 7/26 H01Q3/26		
<b>B. 調査を行った分野</b> 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl <sup>7</sup> H01Q3/00-3/46, 21/00-25/04 H04B7/00, 7/02-7/12, 7/24-7/26, H04J13/04 H04Q7/00-7/38, H04L1/02-1/06		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2001年 日本国登録実用新案公報 1994-2001年 日本国実用新案登録公報 1996-2001年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
<b>C. 関連すると認められる文献</b>		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
E, X E, A	JP, 2001-16148, A (富士通株式会社) 19. 1月. 2001 (19. 01. 01) (ファミリーなし)	1-5, 7-9 6
X A	JP, 11-205286, A (日本電気株式会社) 30. 7月. 1999 (30. 07. 99) (ファミリーなし)	1, 3-5, 7-9 2, 6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 22. 03. 01	国際調査報告の発送日 03. 04. 01	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 徳田 賢二 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P, A	JP, 2000-138605, A (日本電気株式会社) 16. 5月. 2000 (16. 05. 00) & WO, 200027062, A1	1-9
A	JP, 11-251959, A (富士通株式会社) 17. 9月. 1999 (17. 09. 99) (ファミリーなし)	1-9
A	JP, 10-190495, A (富士通株式会社) 21. 7月. 1998 (21. 07. 98) & EP, 849888, A & US, 6157685, A	1-9

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
〔PCT18条、PCT規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 2F00071-PCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。		
国際出願番号 PCT/JPO1/00250	国際出願日 (日.月.年) 17.01.01	優先日 (日.月.年) 19.01.00	
出願人(氏名又は名称) 松下電器産業株式会社			

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

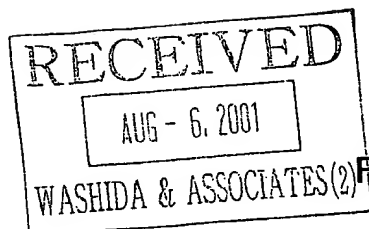
第 2 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)



# PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

WASHIDA, Kimihito  
5th Floor, Shintoshicenter Bldg.  
24-1, Tsurumaki 1-chome  
Tama-shi, Tokyo 206-0034  
JAPON

## NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

Date of mailing (day/month/year) 26 July 2001 (26.07.01)		
Applicant's or agent's file reference 2F00071-PCT		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP01/00250	International filing date (day/month/year) 17 January 2001 (17.01.01)	Priority date (day/month/year) 19 January 2000 (19.01.00)
Applicant MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:  
AU,KP,KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

AE,AG,AL,AM,AP,AT,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EA,EE,EP,ES,  
FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,KE,KG,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,  
MW,MX,MZ,NO,NZ,OA,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on  
26 July 2001 (26.07.01) under No. WO 01/54310

### REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

### REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer  J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



PTO/PCT Rec'd 27 SEP 2001

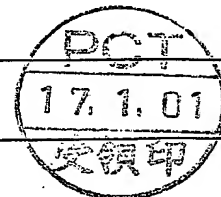
1/4

2F00071-PCT

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本 (出願用) - 印刷日時 2001年01月15日 (15.01.2001) 月曜日 17時00分58秒

0	受理官庁記入欄	
0-1	国際出願番号.	
0-2	国際出願日	
0-3	(受付印)	
0-4	様式-PCT/R0/101 この特許協力条約に基づく国際 出願願書は、 右記によって作成された。	PCT-EASY Version 2.91 (updated 01.01.2001)
0-5	申立て 出願人は、この国際出願が特許 協力条約に従って処理されるこ とを請求する。	
0-6	出願人によって指定された受理 官庁	日本国特許庁 (R0/JP)
0-7	出願人又は代理人の書類記号	2F00071-PCT
I	発明の名称	無線受信装置および無線受信方法
II	出願人	出願人である (applicant only)
II-1	この欄に記載した者は	米国を除くすべての指定国 (all designated States except US)
II-2	右の指定国についての出願人で ある。	松下電器産業株式会社 MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD. 571-8501 日本国 大阪府 門真市 大字門真1006番地 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka 571-8501 Japan
II-4ja	名称	
II-4en	Name	
II-5ja	あて名:	
II-5en	Address:	
II-6	国籍 (国名)	日本国 JP
II-7	住所 (国名)	日本国 JP
II-8	電話番号	06-6908-1473
II-9	ファクシミリ番号	06-6909-0053
III-1	その他の出願人又は発明者	出願人及び発明者である (applicant and inventor)
III-1-1	この欄に記載した者は	米国のみ (US only)
III-1-2	右の指定国についての出願人で ある。	三好 憲一 MIYOSHI, Kenichi 232-0066 日本国 神奈川県 横浜市 南区六ツ川1-240-1-501 1-240-1-501, Mutsukawa, Minami-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 232-0066 Japan
III-1-4ja	氏名(姓名)	
III-1-4en	Name (LAST, First)	
III-1-5ja	あて名:	
III-1-5en	Address:	
III-1-6	国籍 (国名)	日本国 JP
III-1-7	住所 (国名)	日本国 JP



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2001年01月15日 (15.01.2001) 月曜日 17時00分58秒

2F00071-PCT

IV-1	代理人又は共通の代表者、通知のあて名 下記の者は国際機関において右記のごとく出願人のために行動する。	代理人 (agent)
IV-1-1ja	氏名(姓名)	鷺田 公一
IV-1-1en	Name (LAST, First)	WASHIDA, Kimihito
IV-1-2ja	あて名:	206-0034 日本国 東京都 多摩市 鶴牧1丁目24-1
IV-1-2en	Address:	新都市センタービル 5階 5th Floor, Shintoshicenter Bldg., 24-1, Tsurumaki 1-chome, Tama-shi, Tokyo 206-0034 Japan
IV-1-3	電話番号	042-338-4600
IV-1-4	ファクシミリ番号	042-338-4605
V	国の指定	
V-1	広域特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AP: GH GM KE LS MW MZ SD SL SZ TZ UG ZW 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国 EA: AM AZ BY KG KZ MD RU TJ TM 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 EP: AT BE CH&LI CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LU MC NL PT SE TR 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国 OA: BF BJ CF CG CI CM GA GN GW ML MR NE SN TD TG 及びアフリカ知的所有権機構と特許協力条約の締約国である他の国
V-2	国内特許 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には括弧内に記載する。)	AE AG AL AM AT AU AZ BA BB BG BR BY BZ CA CH&LI CN CR CU CZ DE DK DM DZ EE ES FI GB GD GE GH GM HR HU ID IL IN IS KE KG KP KR KZ LC LK LR LS LT LU LV MA MD MG MK MN MW MX MZ NO NZ PL PT RO RU SD SE SG SI SK SL TJ TM TR TT TZ UA UG US UZ VN YU ZA ZW
V-5	指定の確認の宣言 出願人は、上記の指定に加えて、規則4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約のもとで認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、V-6欄に示した国の指定を除く。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。	
V-6	指定の確認から除かれる国	なし (NONE)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用) - 印刷日時 2001年01月15日 (15.01.2001) 月曜日 17時00分58秒

2F00071-PCT

VI-1	先の国内出願に基づく優先権主張		
VI-1-1	先の出願日	2000年01月19日 (19.01.2000)	
VI-1-2	先の出願番号	特願2000-010878号	
VI-1-3	国名	日本国 JP	
VI-2	優先権証明書送付の請求 上記の先の出願のうち、右記の番号のものについては、出願書類の認証謄本を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁に対して請求している。	VI-1	
VII-1	特定された国際調査機関(ISA)	日本国特許庁 (ISA/JP)	
VIII	照合欄	用紙の枚数	添付された電子データ
VIII-1	願書	4	-
VIII-2	明細書	19	-
VIII-3	請求の範囲	2	-
VIII-4	要約	1	2f00071 - P C T .txt
VIII-5	図面	7	-
VIII-7	合計	33	
VIII-8	添付書類	添付	添付された電子データ
VIII-8	手数料計算用紙	✓	-
VIII-9	別個の記名押印された委任状	✓	-
VIII-10	包括委任状の写し	✓	-
VIII-16	PCT-EASYディスク	-	フレキシブルディスク
VIII-17	その他	国際事務局の口座への振込を証明する書面	-
VIII-17	その他	納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面	-
VIII-18	要約書とともに提示する図の番号	2	
VIII-19	国際出願の使用言語名:	日本語 (Japanese)	
IX-1	提出者の記名押印		
IX-1-1	氏名(姓名)	鷺田 公一	

## 受理官庁記入欄

10-1	国際出願として提出された書類の実際の受理の日	
10-2	図面:	
10-2-1	受理された	
10-2-2	不足図面がある	
10-3	国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であつてその後期間内に提出されたものの実際の受理の日(訂正日)	
10-4	特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	



THIS PAGE BLANK (USPTO)

## 特許協力条約に基づく国際出願願書

2F00071-PCT

原本（出願用） - 印刷日時 2001年01月15日（15.01.2001）月曜日 17時00分58秒

10-5	出願人により特定された国際調査機関	ISA/JP
10-6	調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	
国際事務局記入欄		
11-1	記録原本の受理の日	

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ ~~BLACK BORDERS~~
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ ~~GRAY SCALE DOCUMENTS~~
- ☒ ~~LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT~~
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**